

KANDUNGAN *COLIFORM* DAN KLOLIN ES BATU DI YOGYAKARTA

Content of Coliform and Chlorine on Ice Cube in Yogyakarta

Febiana Christine Sopacua¹, L.M. Ekawati Purwijantiningsih²,
Sinung Pranata³
Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta,
febifebong@yahoo.com

Abstrak

Es batu merupakan produk pangan yang sudah sangat dikenal oleh masyarakat yang secara umum dianggap aman untuk dikonsumsi. Anggapan ini bertolak belakang dengan beberapa hasil penelitian yang menunjukkan bahwa dalam beberapa kasus, konsumsi es batu diketahui menjadi sumber pembawa penyakit, terutama penyakit enterik. Evaluasi mengenai mutu mikrobiologis es batu terutama evaluasi mengenai keberadaan *Coliform*, menjadi penting untuk mengetahui tingkat sanitasi dan tingkat bahaya akibat mikrobia patogen dari es batu yang dikonsumsi secara luas oleh masyarakat. Selain itu, klorin yang berfungsi sebagai desinfektan pada air minum bila kandungannya terlalu tinggi juga dapat menyebabkan kanker kandung kemih, dubur ataupun usus besar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui mutu mikrobiologis es batu, terutama jumlah total mikrobia dan *Coliform* serta kadar sisa klor pada es batu di daerah kotamadya Yogyakarta. Dalam penelitian ini dilakukan analisa terhadap 15 sampel, yang terdiri dari 13 penjual es batu industri rumah tangga dan 2 perusahaan es batu. Dari hasil analisa sampel diketahui jumlah total mikrobia berkisar antara $0,058 \times 10^4$ CFU/ml sampai $18,026 \times 10^4$ CFU/ml. Semua sampel negatif *Coliform* dan mengandung sisa klor yang kurang dari 0,1 ppm. Hasil tersebut menunjukkan bahwa es batu di Yogyakarta belum memenuhi standar untuk angka lempeng total dan memenuhi standar untuk keberadaan *Coliform* serta sisa klor.

Keyword : Es batu, *Coliform*, Klor, Keamanan Pangan

Pendahuluan

Keamanan pangan, dalam UU RI no 7 tahun 1996 didefinisikan sebagai kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan dan membahayakan kesehatan manusia. Air merupakan kebutuhan yang tidak tergantikan dalam suatu kehidupan. Air dapat dijumpai dalam berbagai bentuk, baik dalam bentuk cair ataupun dalam bentuk padat, dalam bentuk padat yaitu berupa es batu. Es batu dianggap dapat memperpanjang umur simpan suatu produk pangan karena berkaitan dengan rendahnya suhu es batu sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikrobia. Proses pembekuan tidak membinasakan bakteri, banyak bakteri dapat bertahan hidup pada suhu yang rendah ini untuk jangka waktu yang relatif panjang dan telah diketahui menjadi penyebab ledakan penyakit alat pencernaan. Timbulnya penyakit yang berkaitan dengan konsumsi es dapat

dihubungkan antara lain dengan kurang diperhatikannya faktor kebersihan dan sanitasi dalam penanganan es batu.

Bakteri *Coliform* (fekal dan non fekal) merupakan mikrobial yang umum digunakan sebagai indikator sanitasi pada air dan makanan. Keberadaan *Coliform* fekal (*E.coli*) pada produk pangan penting untuk diperhatikan karena merupakan indikasi adanya kontaminasi fekal. *Escherichia coli* juga dapat menjadi indikasi adanya patogen enterik yang mungkin terdapat pada feses, patogen tersebut menimbulkan penyakit atau keracunan pangan (*foodborne diseases*) apabila tertelan bersama makanan atau minuman. Beberapa strain dari *E.coli* juga bersifat patogen dan dapat menyebabkan berbagai penyakit, diantaranya diare berdarah, gagal ginjal akut dan meningitis (Anonim, 2004).

Pengolahan air diupayakan agar terhindar dari mikrobial dan senyawa kimia. Klorin banyak digunakan dalam pengolahan air bersih dan air limbah sebagai oksidator dan desinfektan. Kebutuhan klorin untuk air yang relatif jernih dan pada air yang mengandung suspensi padatan yang tidak terlalu tinggi biasanya relatif kecil. Orang yang meminum air yang mengandung klorin dalam jumlah yang melebihi standar maksimum memiliki kemungkinan lebih besar untuk terkena kanker kandung kemih, dubur ataupun usus besar.

Tujuan dari penelitian ini antara lain (1) Mengetahui jumlah total mikrobial dan *Coliform* pada es batu di penjual es batu industri rumah tangga daerah kotamadya Yogyakarta dan di perusahaan es batu wilayah Yogyakarta (2) mengetahui ada tidaknya *E.coli* pada es batu di penjual es batu industri rumah tangga daerah kotamadya Yogyakarta dan di perusahaan es batu wilayah Yogyakarta (3) Mengetahui sisa kadar klor yang terkandung dalam es batu di penjual es batu industri rumah tangga daerah kotamadya Yogyakarta dan perusahaan es batu wilayah Yogyakarta.

METODOLOGI PENELITIAN

1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan mulai bulan Februari 2013 sampai Mei 2013 di Laboratorium Teknobia-Pangan Fakultas Teknobiologi UAJY dan Balai Laboratorium Kesehatan Yogyakarta.

2. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan adalah tabung reaksi, botol, kompor gas, timbangan elektrik, laminar air flow, ose, petridish, korek api, rak tabung, pipet ukur, propipet, membran selulosa aetat, autoklaf, inkubator, kertas payung, karet gelang, vortex, kapas, lampu bunsen, trigalski, gelas beker, kamera digital, tabung durham, tissue, kertas label, spidol, lock book, erlenmeyer, buret, labu ukur, sarung tangan, hand counter, masker, dan kolorimetri comparator kit.

Bahan-bahan yang digunakan adalah es batu, aquades steril, medium *laktosa broth*, medium *Eosyn Methylen Blue Agar*, medium *Plate Count Agar*, medium *tryptone broth*, dan *DPD Free Chlorine Reagen*.

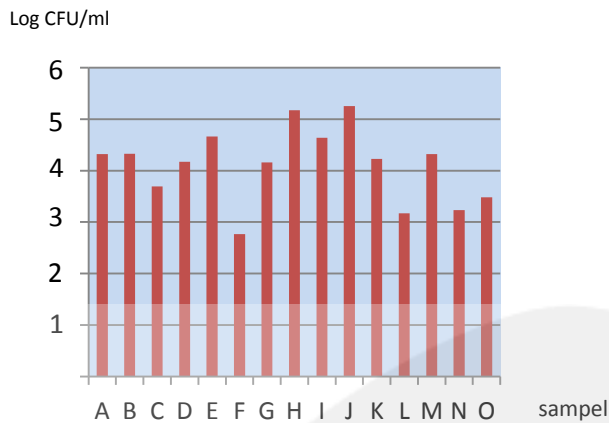
3. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian meliputi pengambilan sampel, uji total mikrobial (ALT), uji *Coliform*, uji kandungan sisa klor dan analisis data menggunakan metode deskriptif.

Hasil dan Pembahasan

A. Pengujian Mikrobiologis Es Batu Di Dua Perusahaan Es Batu Yogyakarta dan Tiga Belas Penjual Es Batu Industri Rumah Tangga Kotamadya Yogyakarta

Hasil analisa total mikrobial dari seluruh sampel berkisar antara $0,058 \times 10^4$ CFU/ml sampai $18,026 \times 10^4$ CFU/ml. Hasil analisa *Coliform* semua sampel menunjukkan jumlah *Coliform* $< 0,3$ MPN/100ml. Hasil analisa total mikrobial dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil Uji ALT

Sampel C, sampel F, sampel L, sampel N dan sampel O memiliki nilai angka lempeng total yang berada di bawah ambang batas BPOM 2009 1×10^4 CFU/ml. Hal ini menunjukkan kualitas mikrobiologis es batu kelima sampel tersebut layak untuk dikonsumsi. Sampel F yang berlokasi di sekitar daerah Gedong Kuning memiliki nilai angka lempeng total terkecil yaitu $0,058 \times 10^4$ CFU/ml, menunjukkan kualitas mikrobiologis yang paling bagus di antara sampel lain. Sedangkan sampel lain masih berada di atas ambang batas yang ditetapkan BPOM.

Pengecekan produk pada depot es tidak memiliki periode tetap yang dilakukan setiap bulannya dalam memeriksa es batu. Pedagang tidak terlalu memperhatikan kualitas produk. Produk yang sudah jadi akan langsung dijual ke konsumen. Sedangkan produk yang tidak jadi akan tetap dijual dengan perpanjangan pendinginan (Komunikasi pribadi dengan produsen depot es Gondomanan). Kontrol atau pengecekan produk es batu yang seharusnya rutin dilaksanakan bertujuan untuk memantau seberapa efektif proses pengolahan produk es batu. Pengecekan produk yang tidak teratur akan menyebabkan penanganan serta perawatan komponen peralatan menjadi terganggu sehingga berdampak pada kualitas produk es batu. Pengecekan produk yang teratur yaitu yang memiliki periode tetap dalam memeriksa kualitas es batu.

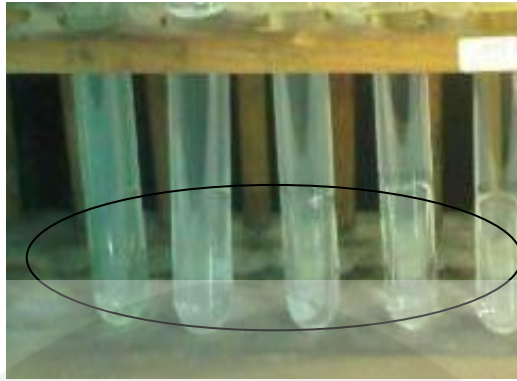
Proses penyajian yang menggunakan plastik minuman menjadi sumber kontaminasi bila plastik yang digunakan tidak higienis. Plastik yang tidak dicek terlebih dahulu kebersihannya menjadi masalah dalam kualitas produk yang terbentuk. Berdasar dari hasil wawancara dengan penjual es batu Ngasem ternyata dalam pengiriman produk hanya dilakukan dengan menggunakan

kantong plastik biasa. Sedangkan untuk perusahaan es batu, hanya menggunakan gerobak dorong dalam pengiriman ke pedagang kecil. Es batu hanya menggunakan alas plastik dalam pengirimannya menggunakan gerobak.

Sistem pendistribusian mulai dari pabrik ke depot dan selanjutnya dari depot-depot ke pedagang kecil, jika diamati adalah sangat tidak higienis dimana mereka menggunakan alat transportasi yang tidak dilapisi dengan alas yang bersih akan tetapi langsung tersusun di bak yang tidak terjamin kebersihannya. Tetapi konsumen pada saat ini belum sepenuhnya mengerti tentang arti pentingnya kualitas es batu, mereka hanya mementingkan barang yang dibutuhkan dengan harga yang relatif murah sementara produsen dapat menggunakan kesempatan ini untuk mencapai keuntungan yang sebesar-besarnya tanpa memperhitungkan segi keamanan dan keselamatan dalam perlindungan konsumen (Farida, 2002).

Proses pengangkutan sama halnya dengan proses penyimpanan dalam lemari es penyimpanan es batu. Lemari es yang tidak higienis dan lamanya proses pengolahan akan memberikan dampak yang sama yaitu terkontaminasinya air baku es batu oleh bakteri patogen. Kontaminan dapat berasal dari mikrobial pada sumber air maupun berasal dari lemari es penyimpanan es batu. Berdasarkan hasil wawancara dengan penjual es batu ternyata sebagian besar depot tidak begitu memperhatikan berapa lama air baku tersimpan dalam lemari es. Penjual hanya melihat dari jumlah stok air yang harus selalu terisi pada lemari es (Farida, 2002).

Pada hasil perhitungan uji *Coliform* di 2 perusahaan es batu di DIY dan 13 penjual es batu industri rumah tangga di kotamadya Jogja diperoleh hasil yang sama. Pada semua sampel menunjukkan jumlah *Coliform* $< 0,3$ MPN/100ml. Hal ini menunjukkan semua sampel masih berada di bawah ambang batas yang disyaratkan Dirjen POM (< 3 MPN/100ml). Gambar (2) menunjukkan hasil uji pendugaan *Coliform* sampel A pada medium LB yang menunjukkan hasil negatif dengan tidak terdapatnya gas pada tabung Durham sehingga tidak dilanjutkan ke uji selanjutnya.



Gambar 2. Hasil Uji Pendugaan *Coliform*

Pada uji pendugaan *Coliform*, hasil yang ditunjukkan oleh semua sampel adalah negatif dengan tidak dijumpai gelembung gas dan medium tidak berubah keruh. Maka uji tidak dilanjutkan ke uji selanjutnya dan berhenti di uji pendugaan *Coliform* saja.

Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian lain yang mengindikasikan adanya *Coliform* pada es batu. Beberapa penelitian menunjukkan hasil positif *Coliform* berada pada es batu. Sedangkan pada penelitian ini menunjukkan hasil negatif *Coliform*. Hal ini disebabkan karena kualitas air yang digunakan dalam pembuatan es batu di daerah Yogyakarta masih tergolong bersih dibanding kota lain yang menjadi pengambilan sampel penelitian.

Coliform dapat bertahan berbulan-bulan pada tanah dan di dalam air, tetapi dapat dinaktifkan dengan pemanasan pada suhu 60°C selama 20 menit, atau dengan pemberian klorin berkadar 0,5 - 1 ppm. Mencuci bersih dengan sabun setelah kontak dengan air yang tercemar juga dapat membantu mencegah infeksi. Kontaminasi bakteri dapat terjadi karena air yang digunakan dimasak tapi tidak sampai mendidih (Shodikin, 2007).

B. Pengujian Kandungan Sisa Klor (Cl) Pada Es Batu Di Dua Perusahaan Besar Dan Tiga Belas Penjual Es Batu Industri Rumah Tangga

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan secara kuantitatif pada 15 sampel es batu yang terdapat pada dua perusahaan es batu di Jogja dan tiga belas penjual es batu industri rumah tangga diperoleh hasil semua sampel berada di bawah kadar kurang dari 0,1 ppm . Semua

sampel menunjukkan hasil yang sama. Hal ini berarti semua sampel di bawah standar kandungan sisa klor dalam air yaitu sebesar 0,2 ppm.

Kadar klorin memenuhi standar dikarenakan dosis klorin yang diberikan pada air sedikit sehingga klorin seluruhnya digunakan untuk membunuh mikrobia. Selain itu menurut Reed (2004) penggunaan klorin masih jarang digunakan sehingga penggunaannya terbatas.

Yogyakarta merupakan kawasan yang terletak di kawasan kaki gunung Merapi yang memiliki sumber air cenderung masih bersih dari segi unsur penyusunnya. Hal tersebut dikarenakan belum tercampurnya sumber air oleh unsur-unsur organik dan anorganik tersebut (Komunikasi pribadi dengan produsen penjual es batu Bulak Sumur).

Berdasarkan wawancara dengan penjual es batu Giwangan, penggunaan klorin masih terbatas. Masyarakat Yogyakarta menyadari bahwa lebih ekonomis dan aman untuk mempergunakan klorin sebagai desinfektan. Jumlah klorin yang dibutuhkan relatif kecil agar sisa klor tidak terlalu banyak pada air.

Kebutuhan akan kadar klorin dalam air perlu dipenuhi sebelum dihasilkannya klorin bebas. Klorin bebas ini seterusnya akan mengurai asam hipoklorit dan ion hipoklorit yang penting dalam proses disinfeksi untuk membunuh patogen dan bahan pencemar dalam air. Apabila klorin dilarutkan dalam air, komponen organik dan agen penurun yang lain akan saling bereaksi dengan klorin bebas dan ini yang menyebabkan seberapa besar kadar klorin dibutuhkan dalam air (Reed, 2004).

Pengaruh klorin terhadap kesehatan, terutama senyawa organoklorin seperti PCBs, Dioksin, DDT dan lain-lain adalah : dapat mengganggu sistem kekebalan tubuh, merusak hati dan ginjal, gangguan pencernaan, gangguan pada sistem syaraf (neurological), dapat menyebabkan kanker dan gangguan sistem reproduksi yang dapat menyebabkan keguguran (Hasan, 2006).

SIMPULAN DAN SARAN

1. Simpulan

Berdasarkan dari hasil yang telah dilakukan pada 15 sampel di dua perusahaan es batu Jogja dan tiga belas penjual es batu industri rumah tangga daerah kotamadya Jogja, maka dapat disimpulkan bahwa : 1)Sebanyak 66,67% sampel es batu di dua perusahaan es batu Jogja dan tiga belas penjual es batu industri rumah tangga kotamadya Jogja memiliki angka lempeng total (ALT) melebihi ambang batas BPOM. 2) Pada semua sampel di dua perusahaan es batu Jogja dan tiga belas penjual es batu industri rumah tangga kotamadya Jogja telah memenuhi standar yang ditetapkan BPOM untuk jumlah *Coliform* < 0,3 MPN/100ml dan tidak mengandung *E.coli*. 3) Sisa klor yang terkandung dalam semua sampel kurang dari 0,1 ppm yang artinya masih di bawah standar yang ditetapkan.

2. Saran

Saran yang diperlukan pada penelitian adalah 1) Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk uji *Coliform* pada es batu dengan medium yang berbeda yakni menggunakan medium *Chromocult Coliform Agar*. 2) Perlu dilakukan penelitian mengenai keberadaan *Escherichia coli* pada sumber air baku pembuatan es batu. 3)Perlu dilakukan identifikasi mikrobial dari hasil uji ALT yang telah diujikan. 4) Perlu dilakukan uji klorin dengan metode berbeda seperti Kromatografi Gas.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2004. *Guidelines for Drinking-water Quality, 3rd Third Editon*.
- Farida. 2002. *Analisa Umum pada Air*. USU Digital Library. Diakses pada 17 November 2011.
- Hasan, A. 2006. *Dampak Penggunaan Klorin*. Jurnal Teknologi Lingkungan. P3TL-BPPT.7.(1):90-96.

Reed, R.A. 2004. *Guidelines for Drinking Water Quality*. 3th Edition. Loughborough University. Geneva.

Shodikin, M.A. 2007. Kontaminasi Bakteri Coliform pada Air Es yang Digunakan oleh Pedagang Kaki Lima di Sekitar Kampus Universitas Jember. *Biomedis*, 1(1):2-7.

